

## Artikel Penelitian

# Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Sawo terhadap Bakteri *Escherichia coli* secara *In Vitro*

Nastasha Mufti<sup>1</sup>, Elizabeth Bahar<sup>2</sup>, Dessy Arisanti<sup>3</sup>

## Abstrak

Daun sawo merupakan bagian dari tanaman sawo (*Manilkara zapota*) yang sering digunakan masyarakat sebagai obat antidiare. Daun sawo mengandung senyawa saponin, tanin, dan flavonoid yang dapat bersifat sebagai antibakteri sehingga diduga mampu menghambat pertumbuhan bakteri penyebab diare. Tujuan penelitian ini adalah menentukan daya hambat ekstrak daun sawo terhadap bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*) strain patogen secara *in-vitro*. Jenis penelitian adalah eksperimen laboratorium menggunakan 6 bakteri uji *E. coli* berbeda dengan 2 kali pengulangan menggunakan metode difusi. Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Organik FMIPA dan Laboratorium Mikrobiologi FK UNAND pada bulan Agustus 2016 sampai April 2017. Sampel yang digunakan adalah daun sawo yang telah dilakukan proses ekstraksi maserasi menggunakan etanol. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak daun sawo dengan konsentrasi 15%, 30%, 45%, 60%, dan 100% memiliki daya hambat yang berbeda-beda terhadap bakteri uji *E. coli*. Konsentrasi ekstrak daun sawo yang paling efektif yaitu konsentrasi 100%. Dari penelitian ini disimpulkan bahwa ekstrak daun sawo mempunyai sifat antibakteri terhadap bakteri uji *Escherichia coli* strain patogen.

**Kata kunci:** Uji daya hambat, daun sawo, *Manilkara zapota*, *Escherichia coli*

## Abstract

*Sapodilla leaves are a part of Sapodilla (Manilkara zapota) often used as anti diarrhea. Sapodilla leaves contain saponins, tannins, and flavonoids that act as antibacterial, so that assumed to inhibit the growth of bacteria that cause of diarrhea. The objective of this study was to determine the inhibitory of sapodilla leaves extract on the growth of Escherichia coli pathogenic strain in vitro. The type of study was experimental laboratory using six different samples of E. coli with two repetitions using diffusion method. This study was conducted in the Laboratory of Organic Chemistry, Faculty of Math and Natural Science and Laboratory of Microbiology, Faculty of Medicine, Andalas University, from August 2016 to April 2017. The sample was sapodilla leaves that extracted using ethanol by maceration method. The result showed that the sapodilla leaves extract with concentrations 15%, 30%, 45%, 60%, and 100% had different inhibitory effect for the growth of Escherichia coli. Sapodilla leaves extract with the most effective concentration was concentration 100%. From this study, it can be concluded that the sapodilla leaves extract has antibacterial effect to Escherichia coli pathogenic strain.*

**Keywords:** inhibitory test, sapodilla leaves, *Manilkara zapota*, *Escherichia coli*

**Affiliasi penulis:** 1. Prodi Profesi Dokter FK unand (Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang), 2. Bagian Mikrobiologi FK Unand; 3. Bagian Biokimia FK Unand.

**Korespondensi:** Nastasha Mufti, Email: [nastashamufti@gmail.com](mailto:nastashamufti@gmail.com)  
Telp: 085376506900

## PENDAHULUAN

Sawo (*Manilkara zapota*) adalah tanaman buah yang termasuk dalam famili *Sapotaceae* yang berasal dari Amerika Tengah dan Meksiko. Tanaman sawo merupakan tumbuhan tropis yang mudah beradaptasi sehingga banyak dibudidayakan di berbagai negara

dan di Indonesia, sawo banyak diusahakan di lahan pekarangan dan sangat mudah dijumpai di pasaran.<sup>1</sup>

Buah sawo yang telah matang berwarna coklat kemerahan dengan rasa yang manis sehingga dapat dijadikan sebagai sumber energi karena kadar gulanya yang tinggi. Bagian lain tanaman sawo yang sering dimanfaatkan sebagai obat tradisional adalah buah muda, kulit batang, dan daun. Masyarakat mengolahnya dengan cara membuat perasan buah muda, teh dari kulit batang, rebusan atau air seduhan daun sawo.<sup>2</sup>

Buah muda, kulit batang, dan daun sawo secara tradisional digunakan masyarakat sebagai obat antidiare, karena senyawa tanin yang terkandung didalamnya dapat menghambat dan membunuh sejumlah bakteri seperti *Shigella*, *Salmonella thypii*, dan *Escherichia coli* (*E. coli*).<sup>3,4</sup> Khususnya daun sawo mengandung zat-zat aktif seperti saponin, tanin, dan flavonoid.<sup>5</sup> Saponin mampu menghambat pertumbuhan bakteri dengan menghambat sintesa protein dan menurunkan tegangan permukaan sel bakteri sehingga terjadi kebocoran.<sup>3</sup> Tanin bekerja dengan melisis dinding sel bakteri.<sup>6</sup> Sedangkan flavonoid menghambat sintesis DNA dan metabolisme energi dari bakteri.<sup>7</sup>

Diare dapat disebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri, virus, dan parasit. Berdasarkan studi epidemiologi oleh Fazeli dan Salehi (2007), *E. coli* merupakan jenis kuman paling banyak yang diisolasi dari sampel feses pasien diare.<sup>8</sup> Hasil uji kultur dan sensitivitas pada 173 sampel feses pasien diare yang dirawat di bangsal IKA RS Dr. M Djamil Padang juga menunjukkan *E. coli* sebagai kuman tersering dijumpai yaitu sebanyak 92 sampel (51,4 %).<sup>9</sup>

*E. coli* merupakan flora normal pada saluran pencernaan tetapi mempunyai potensi menimbulkan penyakit. *E. coli* menjadi patogen jika jumlahnya dalam saluran pencernaan meningkat seperti mengkonsumsi air maupun makanan yang terkontaminasi atau masuk ke dalam tubuh dengan sistem kekebalan yang rendah seperti pada bayi, anak, lansia dan orang yang sedang sakit. Beberapa strain *E. coli* seperti *EPEC* dan *ETEC* bersifat patogenik maupun toksigenik sehingga pertumbuhannya harus dihambat.<sup>10</sup>

Penelitian daun sawo sebagai antibakteri dilaporkan dari University of Rajshahi, Bangladesh bahwa terdapat daya hambat ekstrak daun sawo sebesar 6-9 mm terhadap pertumbuhan beberapa bakteri Gram positif maupun Gram negatif seperti *Streptococcus agalactiae*, *Bacillus cereus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus vulgaris*, *E. coli*, dan *Shigella dysenteriae*.<sup>5</sup> Penelitian daya antibakteri ekstrak etanol daun dan kulit batang sawo kecil terhadap bakteri *E. coli* menunjukkan zona hambat terbesar dihasilkan pada konsentrasi 75% sebesar 10,3 mm dan 65% sebesar 12,6 mm.<sup>11</sup> Sedangkan penelitian Simanullang (2013) yang menggunakan ekstrak daun sawo dengan pelarut air, metanol, dan etanol menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sawo memiliki daya hambat paling besar terhadap *E. coli* dan *Staphylococcus aureus* dibanding pelarut lainnya.<sup>12</sup> Hal ini dikarenakan etanol mampu melarutkan sebagian besar zat aktif, memperbaiki stabilitas bahan obat, menghambat kerja enzim yang dapat merusak zat aktif, sulit ditumbuhi kapang dan kuman, serta membutuhkan panas yang lebih sedikit dalam proses pemekatan sehingga tidak merusak zat aktif yang tidak tahan panas.<sup>13</sup>

Berdasarkan latar belakang yang ditampilkan, maka perlu dilakukan penelitian tentang ekstrak daun sawo sebagai antibakteri. Penggunaan daun sawo lebih dipilih karena lebih mudah didapatkan, tidak tergantung pada musim seperti halnya buah, serta pengambilannya tidak merusak tanaman sawo dibandingkan dengan penggunaan kulit batang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya hambat ekstrak daun sawo terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli* secara *in vitro*.

## METODE

Penelitian yang dilakukan bersifat eksperimental laboratorium menggunakan metode difusi dengan 2 kali pengulangan. Pengujian dilakukan menggunakan bakteri uji *E. coli* dari enam spesimen pasien berbeda yang dikenai tujuh perlakuan yaitu ekstrak daun sawo dengan konsentrasi 15%, 30%, 45%, 60%, 100%, kontrol negatif akuades dan kontrol positif kloramfenikol. Penelitian telah dilakukan di

Laboratorium Kimia Organik FMIPA dan Laboratorium Mikrobiologi FK UNAND pada bulan Agustus 2016 sampai April 2017.

Sampel adalah daun sawo (*Manilkara zapota*) sebanyak 300 gram yang diambil di Kebun Tumbuhan Obat Universitas Andalas dengan metode *purposive sampling*. Variabel bebas adalah ekstrak daun sawo yang diperoleh dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol dan pengenceran dengan akuades steril. Variabel terikat adalah pertumbuhan bakteri *E. coli*. Data yang diperoleh diolah dengan uji *Kruskal-Wallis* dan dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*.

## HASIL

**Tabel 1.** Hasil uji daya hambat ekstrak daun sawo terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*

Bakteri Uji	Diameter Zona Hambat Tiap Perlakuan (mm)						
	A	B	C	D	E	F	G
I	1	-	24	7	8	9	10
	2	-	24	7	9	9	10
II	1	-	22	7	9	10	11
	2	-	21	7	7	9	10
III	1	-	23	7	9	10	11
	2	-	21	7	8	9	10
IV	1	-	24	7	7	8	10
	2	-	24	7	7	9	11
V	1	-	25	7	7	8	9
	2	-	25	7	7	7	10
VI	1	-	26	7	7	11	13
	2	-	24	7	7	10	12
Rerata	-		23,58	7	7,67	9,08	10,58

Keterangan:

- A = Kontrol Negatif Akuades
- B = Kontrol Positif Kloramfenikol
- C = Ekstrak Daun Sawo 15%
- D = Ekstrak Daun Sawo 30%
- E = Ekstrak Daun Sawo 45%
- F = Ekstrak Daun Sawo 60%
- G = Ekstrak Daun Sawo 100%

Tabel 1. memperlihatkan ekstrak daun sawo dengan konsentrasi yang berbeda mempunyai daya hambat yang berbeda terhadap pertumbuhan *E. coli*. Perbedaan ini selanjutnya diuji secara statistik dengan uji *One Way Anova*. Berhubung data penelitian yang didapatkan ternyata tidak memenuhi syarat uji *One Way Anova*, maka untuk pengolahan data dilakukan dengan uji *Kruskal-Wallis*.

Hasil uji statistik didapatkan nilai  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) berarti terdapat perbedaan yang bermakna hasil pengukuran daya hambat antara berbagai konsentrasi ekstrak daun sawo yang diberikan, kontrol negatif akuades dan kontrol positif kloramfenikol, sehingga pengolahan data dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*.

**Tabel 2.** Hasil uji *Mann-Whitney* terhadap *E. coli*

Perlakuan	Pembanding	p
Akuades	Ekstrak 15%	0,000
	Ekstrak 30%	0,000
	Ekstrak 45%	0,000
	Ekstrak 60%	0,000
	Ekstrak 100%	0,000
	Kloramfenikol	0,000
Ekstrak 15%	Ekstrak 30%	0,015
	Ekstrak 45%	0,000
	Ekstrak 60%	0,000
	Ekstrak 100%	0,000
	Kloramfenikol	0,000
Ekstrak 30%	Ekstrak 45%	0,004
	Ekstrak 60%	0,000
	Ekstrak 100%	0,000
	Kloramfenikol	0,000
Ekstrak 45%	Ekstrak 60%	0,003
	Ekstrak 100%	0,000
	Kloramfenikol	0,000
Ekstrak 60%	Ekstrak 100%	0,009
	Kloramfenikol	0,000
Ekstrak 100%	Kloramfenikol	0,000

Pada Tabel 2. didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada setiap perlakuan ( $p < 0,05$ ), baik pada ekstrak daun sawo dalam berbagai konsentrasi, kontrol negatif akuades, dan kontrol positif kloramfenikol.

## PEMBAHASAN

Penelitian mengenai uji daya hambat ekstrak daun sawo terhadap bakteri *Escherichia coli* ini mendapatkan hasil bahwa ekstrak daun sawo mempunyai daya hambat terhadap pertumbuhan *E. coli*. Hal ini terbukti dengan terdapatnya diameter zona hambat disekitar cakram mengandung ekstrak daun sawo.

Ekstrak daun sawo dengan konsentrasi 15%, 30%, 45%, 60%, dan 100% dapat menghambat pertumbuhan *E. coli* yang berasal dari 6 sampel spesimen pasien berbeda. Hal ini sesuai dengan penelitian oleh Islam *et al* (2013) yang menunjukkan ekstrak daun sawo memiliki efek antibakteri terhadap beberapa bakteri Gram positif maupun Gram negatif termasuk *E. coli*.<sup>5</sup> Penelitian lain oleh Simanullang (2013) juga menunjukkan ekstrak daun sawo dalam berbagai pelarut seperti air, metanol, dan etanol memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.<sup>12</sup>

Kemampuan ekstrak daun sawo dalam menghambat pertumbuhan beberapa bakteri karena mengandung zat aktif yang berperan sebagai antibakteri, diantaranya saponin, tanin dan flavonoid. Hal ini dibuktikan dengan *phytochemical screening* yang dilakukan oleh Rahman dan Ganguly (2015) bahwa ekstrak etanol daun sawo mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin.<sup>14</sup> Saponin memiliki komponen aktif *aglycone* yang bersifat membranolitik yang dapat menyebabkan terjadinya penurunan tegangan permukaan dinding sel bakteri. Setelah tegangan permukaan dinding sel bakteri menurun, saponin membentuk kompleks dengan sterol yang menyebabkan pembentukan *single ion channel*. *Single ion channel* menyebabkan ketidakstabilan membran sel sehingga menghambat aktivitas enzim dalam *transport ion* yang berperan dalam kehidupan bakteri.<sup>15</sup> Tegangan permukaan dinding sel bakteri yang menurun juga dapat menyebabkan kebocoran sel sehingga senyawa intraseluler keluar. Hal ini menyebabkan pertumbuhan sel bakteri terhambat.

Senyawa tanin bekerja sebagai antibakteri dengan menghambat pembentukan polipeptida dinding sel bakteri yang menyebabkan lisisnya dinding

sel bakteri.<sup>6</sup> Tanin mempunyai efek spasmolitik yang selain dapat mengurangi gerak peristaltik usus, juga dapat mengkerutkan dinding sel bakteri, sehingga menyebabkan terganggunya permeabilitas sel bakteri. Senyawa tanin sebagai antibakteri juga dapat menghambat enzim *reverse transkriptase* dan DNA topoisomerase yang berperan dalam proses multiplikasi bakteri sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk dan memperbanyak diri.<sup>16</sup>

Mekanisme kerja senyawa flavonoid yaitu menyebabkan koagulasi atau penggumpalan protein sel. Protein yang menggumpal mengalami denaturasi sehingga tidak berfungsi lagi.<sup>17</sup> Flavonoid dalam konsentrasi tinggi menyebabkan kerusakan membran sel bakteri secara total dan mengendapkan protein sel, sedangkan dalam konsentrasi rendah menyebabkan kebocoran sel bakteri sehingga keluarnya metabolit-metabolit penting dari sel bakteri.<sup>18</sup> Flavonoid juga dapat menghambat enzim DNA girase bakteri.<sup>7</sup> Enzim DNA girase berperan dalam membuka pilinan DNA untuk proses replikasi DNA. Jika enzim DNA girase terhambat maka proses replikasi DNA dan transkripsi juga terhambat sehingga mengakibatkan kerusakan pada sel bakteri dan akhirnya kematian sel bakteri.<sup>11</sup>

Berdasarkan hasil pengukuran diameter zona hambat, ekstrak daun sawo dengan konsentrasi 15% memiliki daya hambat paling kecil yaitu 7 mm, sedangkan pada konsentrasi 100% memiliki daya hambat terbesar yaitu 14 mm. Diameter zona hambat ekstrak daun sawo cenderung meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi. Efektivitas zat antibakteri dipengaruhi oleh konsentrasi zat tersebut. Peningkatan konsentrasi zat menyebabkan peningkatan kandungan senyawa aktif antibakteri sehingga kemampuannya dalam membunuh bakteri juga semakin meningkat.<sup>19</sup>

Hasil uji statistik juga menunjukkan perbedaan yang bermakna pada setiap konsentrasi ekstrak daun sawo ( $p < 0,05$ ). Ekstrak daun dengan konsentrasi terbesar yaitu 100% merupakan konsentrasi paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli*. Namun, ekstrak daun sawo dengan konsentrasi 100% juga menunjukkan perbedaan yang bermakna terhadap kontrol positif antibakteri kloramfenikol pada  $p = 0,000$ .

Hasil penelitian menunjukkan ekstrak daun sawo dengan konsentrasi yang sama memiliki efek daya hambat yang berbeda terhadap bakteri uji *E. coli*. Variasi efek daya hambat ekstrak daun sawo disebabkan karena bakteri uji *E. coli* yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari 6 sampel spesimen pasien berbeda. Bakteri yang berasal dari pasien mempunyai keefektifan yang berbeda terhadap zat antibakteri. Bakteri yang diambil dari beberapa pasien berbeda memungkinkan adanya perbedaan strain bakteri. Perbedaan strain bakteri menyebabkan perbedaan enzim atau zat lainnya yang dihasilkan oleh bakteri sehingga memberikan respon yang berbeda terhadap zat antibakteri.<sup>20</sup>

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat dinyatakan bahwa hipotesis penelitian diterima, karena terbukti adanya daya hambat ekstrak daun sawo terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli*.

## SIMPULAN

Ekstrak daun sawo dengan konsentrasi 15%, 30%, 45%, 60%, dan 100% mempunyai daya hambat yang berbeda terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

Konsentrasi ekstrak daun sawo yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* adalah konsentrasi 100%.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Puspaningtyas DE. The miracle of fruits. Jakarta: AgroMedia Pustaka; 2013.
2. Nuraini DN. Aneka daun berkhasiat untuk obat. Yogyakarta: Gava Media; 2014.
3. Mustary M, Djide MN, Mahmud I, Hasyim N. Uji daya hambat dan analisis KLT-Bioautografi perasan buah sawo manila (*Achras zapota* Linn) terhadap bakteri uji *Salmonella typhosa*. MKMI. 2011;7(1):25-7.
4. Osman MA, Aziz MA, Habib MR, Karim MR. Antimicrobial investigation on *Manilkara zapota* (L.) P. Royen. IJDDR. 2011;3(1):185-90.
5. Islam R, Parvin S, Banu R, Jahan N, Nandita D, Islam E. Antibacterial and phytochemical screening of ethanol extracts of manilkara zapota leaves and bark. IJPS. 2013;3(6):394-7.
6. Sari FP, Sari SM. Ekstraksi zat aktif antimikroba dari tanaman yodium (*Jatropha multifida* L) sebagai bahan baku alternatif antibiotik alami (skripsi). Semarang: Fakultas Teknik Universitas Dipenogoro; 2011.
7. Cushnie TPT, Lamb AJ. Antimicrobial activity of flavonoids. International Journal of Antimicrobial Agents. 2005;26:343-56.
8. Fazeli H, Salehi R. Antibiotic resistance pattern in shiga toxin-producing *Escherichia coli* isolated from diarrheal patient in Al-zahra hospital, Isfahan. Iran: Pharmaceutical science; 2007.
9. Jurnal YD, Sayoeti S, Aslinar. Pola resistensi kuman penyebab diare terhadap antibiotika. Majalah Kedokteran Andalas. 2009;33(1):41-6.
10. Jawetz E, Melnick JL, Adelberg EA, Brooks GF. Mikrobiologi kedokteran (terjemahan). Edisi ke-25. Jakarta: EGC; 2013.
11. Hastuti US, Sarsini E, Prayudhani MF. Daya antibakteri ekstrak etanol daun dan kulit batang sawo kecil (*Manilkara kauki* L Dubard) terhadap bakteri *Escherichia coli*. Malang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang; 2013.
12. Simanullang JM. Uji antibakteri ekstrak daun sawo (*Manilkara zapota*) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* (skripsi). Medan: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara; 2013.
13. Indraswari A. Optimasi pembuatan ekstrak daun dewandaru (*Eugenia uniflora* L.) menggunakan metode maserasi dengan parameter kadar total senyawa fenolik dan flavonoid (skripsi). Surakarta: Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2008.
14. Rahman SMA, Ganguly A. Evaluation of the cytotoxic, antimicrobial, antioxidant, antihelmintic, and CNS depressant activities of *Manilkara zapota* leaf (Sapotaceae). World Journal of Pharmaceutical Research. 2015;4(1):272-83.
15. Syams UB, Munawaroh R. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit batang sawo manila (*Manilkara achras*) terhadap *Escherichia coli* multiresisten dan *Staphylococcus aureus* multiresisten serta bioautografinya. Surakarta: Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2015.

16. Mukhriani, Nurlina, Baso FF. Uji aktivitas antimikroba dan identifikasi ekstrak buah sawo manila (*Achras zapota L.*) terhadap beberapa mikroba patogen dengan metode difusi agar. JF FIK UINAM. 2014;2(2):69-74.
17. Dwijoseputro. Dasar-dasar mikrobiologi. Jakarta: Djambatan; 2005.
18. Ningrum HP, Yeni LF, Ariyati E. Uji daya antibakteri ekstrak sawo manila terhadap *Escherichia coli* dan implementasinya dalam pembelajaran peranan bakteri. Tanjungpura: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura; 2013.
19. Roslizawaty, Ramadani NY, Fakhrurrazi, Herrialfian. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan rebusan sarang semut (*Myrmecodia sp.*) terhadap bakteri *Escherichia coli*. Jurnal Medika Veterinaria. 2013;7(2):91-4.
20. Risandi R, Jamal A, Asterina. Uji daya hambat ekstrak buah belimbing manis (*Averrhoa carambola*) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus pneumoniae* secara *in vitro*. Jurnal Kesehatan Andalas. 2016;5(3):595-9.